

Conduite d'échappement et groupe moto-propulsif la comportant

La présente invention concerne une conduite d'échappement, ainsi qu'un groupe moto-propulsif comportant un moteur thermique à la sortie duquel est prévu un organe de dépollution, une telle conduite d'échappement étant prévue entre le moteur thermique et l'organe de purification catalytique.

Afin de satisfaire aux exigences imposées pour préserver l'environnement, les véhicules automobiles propulsés par un moteur thermique sont couramment équipés d'un organe de dépollution catalytique sur la ligne d'échappement. Les éléments actifs mis en œuvre dans l'organe de dépollution catalytique fonctionnent de manière satisfaisante seulement à une température très supérieure à la température atmosphérique. Cette température de fonctionnement est comprise entre 300°C et 1000°C.

La mise en température et le maintien en température de l'organe de dépollution catalytique sont assurés par la circulation des gaz d'échappement chauds issus du moteur.

Lors du démarrage du moteur, après une longue période d'immobilisation du véhicule, l'organe de dépollution n'est pas immédiatement efficace et sa température augmente régulièrement au fur et à mesure de la circulation des gaz d'échappement.

Afin de permettre à l'organe de dépollution d'atteindre sa température normale de fonctionnement aussi vite que possible, cet organe est disposé aussi près que possible du moteur. Ainsi, le moteur et l'organe de dépollution sont souvent séparés seulement par le collecteur d'échappement, l'organe de dépollution étant disposé immédiatement en sortie de ce collecteur.

Toutefois, même si l'organe de dépollution est disposé à proximité du moteur, l'organe de dépollution n'atteint sa température de fonctionnement normale qu'après un laps de temps relativement long au cours duquel les gaz d'échappement ne sont pas correctement traités par l'organe de dépollution.

L'invention a pour but de proposer une solution afin de réduire le temps au cours duquel l'organe de dépollution est inefficace.

A cet effet, l'invention a pour objet une conduite d'échappement comportant un tube métallique mince d'épaisseur de paroi inférieure à 1 mm, lequel tube comporte, sur au moins une partie de sa longueur, une gaine périphérique formée d'un matériau thermo-expansible.

5        Suivant des modes particuliers de réalisation, la conduite d'échappement comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la gaine périphérique thermo-expansible a une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 20 mm, et de préférence entre 2 mm et 15 mm ;
- le matériau thermo-expansible est constitué de fibres céramiques réfractaires, de vermiculite et d'un liant organique ;
- 10        - à la température de fonctionnement normal de la conduite d'échappement, la gaine périphérique thermo-expansible a une densité sensiblement égale à 1 ;
- elle comporte une nappe thermiquement isolante interposée entre le
- 15        tube mince et la gaine périphérique thermo-expansible ;
- ladite nappe thermiquement isolante comporte des fibres céramiques longues polycristallines ;
- l'épaisseur de la gaine périphérique thermo-expansible est supérieure à 70 % des épaisseurs cumulées de la gaine thermiquement isolante
- 20        et de la gaine périphérique thermo-expansible ;
- elle comporte une enveloppe externe de retenue de la gaine périphérique thermo-expansible ; et
- la gaine périphérique thermo-expansible comporte deux manchons disjoints, ces deux manchons disjoints étant entourés par une même enveloppe périphérique externe s'étendant de l'un à l'autre le long du tube mince,
- 25        un espace rempli d'air étant ainsi délimité, entre les deux manchons disjoints de gaine périphérique, par le tube mince et l'enveloppe.

L'invention a également pour objet un collecteur comportant plusieurs conduites d'échappement convergentes telles que définies ci-dessus.

30        L'invention a enfin pour objet un groupe moto-propulsif comportant un moteur thermique, une ligne d'échappement comportant au moins un organe de dépollution catalytique, caractérisé en ce que le tronçon de la ligne d'échappement entre le moteur et l'organe de purification catalytique com-

porte au moins une conduite d'échappement ou un collecteur tels que définis ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux des-  
5 sins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un groupe moto-propulsif d'un véhicule automobile ;

- la figure 2 est une vue en section transversale du collecteur du groupe moto-propulsif de la figure 1 ;

- la figure 3 est une coupe longitudinale du collecteur de la figure 2 ;

- la figure 4 est une coupe transversale d'une conduite d'échappement unique selon l'invention ;

- les figures 5 et 6 sont des vues identiques à celles des figures 2 et 3, respectivement, d'une variante de réalisation d'un collecteur selon l'inven-  
15 tion ; et

- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale d'une conduite d'échappement suivant encore une autre variante de réalisation de l'inven-  
tion.

Sur la figure 1 est représenté un groupe moto-réducteur d'un véhicule automobile. Ce groupe moto-réducteur comporte un moteur 12 à la sortie  
20 duquel est reliée une ligne d'échappement 14.

Le moteur 12 est un moteur thermique tel qu'un moteur à explosion ou un moteur diesel. Dans l'exemple considéré, ce moteur est un moteur à quatre cylindres, présentant donc quatre sorties d'échappement. La ligne  
25 d'échappement 14 est équipée d'un premier organe de purification catalytique 12. Cet organe de purification catalytique comporte par exemple un substrat poreux traversé par les gaz d'échappement, ce substrat étant recouvert de métaux précieux. La température de fonctionnement normal de l'organe de purification catalytique est comprise entre 300°C et 1000°C.

La ligne d'échappement comporte un collecteur d'échappement 18, entre les quatre sorties du moteur 12 et le premier organe de purification catalytique 16.  
30

Cette ligne d'échappement comporte enfin une conduite 20 d'évacuation des gaz d'échappement connectée à la sortie de l'organe de purification catalytique 16. Cette conduite d'évacuation 20 débouche dans l'atmosphère. Un second organe de purification catalytique 22 est disposé dans la partie courante de la conduite d'évacuation 20. Comme connue en soi, la conduite 20 peut être également équipée d'autres organes de purification catalytiques, et/ou de filtres à particules.

Le collecteur 18 comporte quatre conduites distinctes 18A, 18B, 18C, 18D reliées entre elles par une extrémité où elles convergent en une conduite commune 24. Cette conduite commune est reliée, à son extrémité libre, à l'entrée de l'organe de purification catalytique 16. Le collecteur 18 présente une bride de fixation aux quatre sorties d'échappement du moteur. Cette bride est disposée aux extrémités des quatre conduites du collecteur afin d'assurer leur connexion aux sorties correspondantes du moteur.

Chaque conduite d'échappement 18A, 18B, 18C, 18D du collecteur comporte, comme illustré sur les figures 2 et 3, quatre tubes métalliques à paroi mince 26A, 26B, 26C, 26D. Les tubes métalliques ont une épaisseur de paroi inférieure à 1 mm. Cette épaisseur est avantageusement inférieure à 0,5 mm et est de préférence comprise entre 0,2 mm et 0,4 mm.

Une gaine périphérique 30 formée d'un matériau thermo-expansible s'étend autour de chaque tube sur au moins une partie de sa longueur. Avantageusement, cette gaine s'étend sur toute la longueur des conduites. La gaine thermo-expansible est entourée d'une enveloppe extérieure 32 de retenue de la gaine 30 autour des tubes.

Comme illustré sur la figure 2, dans la région où les quatre tubes minces des quatre conduites convergentes sont voisins, le matériau formant la gaine thermo-expansible 30 est reçu dans une enveloppe commune 32 entourant les quatre tubes.

Avantageusement, cette enveloppe 32 est formée de deux demi-coquilles 32A, 32B reliées l'une à l'autre suivant deux joints longitudinaux s'étendant suivant la longueur des conduits. Pour assurer leur liaison, les deux demi-coques comportent un rebord longitudinal extérieur suivant lequel ces deux demi-coques sont accolées.

Le matériau thermo-expansible formant la gaine périphérique et entourant les tubes est parfois désigné par "matériau intumescent".

Un tel matériau est tel que, lorsque la température s'élève, le volume du matériau augmente significativement. En l'espèce, lorsque la température augmente, le matériau s'applique contre la paroi extérieure des tubes minces rigidifiant ainsi ceux-ci.

Par exemple, le matériau thermo-expansible est constitué de fibres de céramique réfractaire, de vermiculite et d'un liant organique, notamment du latex, assurant la cohésion du matériau thermo-expansible. Le vermiculite a la propriété de s'expanser lorsque la température augmente.

Ce type de matériau supporte des températures allant jusqu'à 850°C. De tels matériaux sont commercialisés sous forme de nappes, notamment par la société 3M sous les références INTERAM 100/200/550 et par la société UNIFRAX sous les références XPEAV2 et AV2i.

L'épaisseur de la gaine thermo-expansible entourant chaque tube mince est comprise entre 0,5 mm et 20 mm. De préférence, cette épaisseur est comprise entre 2 mm et 15 mm.

La quantité de matériau thermo-expansible disposée entre les tubes minces et l'enveloppe est choisie de manière à ce que la gaine présente, dans l'espace ainsi délimité et à la température d'utilisation envisagée, une densité moyenne voisine de 1. Cette densité moyenne est souvent désignée par l'acronyme "GBD" pour Gap Bulk Density.

Suivant le premier mode de réalisation de l'invention et comme illustré sur la figure 4, la conduite 20, au moins en amont du second catalyseur 22 est formée d'un tube mince 34 d'épaisseur inférieure à 0,5 mm entouré par une gaine périphérique thermo-expansible 36 telle que décrite précédemment. Une enveloppe notée 38 formée d'un tube entoure la gaine 36.

En variante, la conduite d'évacuation 20 est formée d'un tube métallique d'épaisseur supérieure à 5 mm et non recouvert d'une gaine thermo-expansible, seul le collecteur 18, disposé entre le moteur 12 et l'organe de purification catalytique, ayant la structure décrite précédemment.

Pour la fabrication d'une telle conduite d'échappement, et selon un premier procédé, le tube mince est introduit dans l'enveloppe externe. Ils

délimitent alors ensemble un intervalle annulaire dans lequel le matériau thermo-expansible est injecté par pulvérisation à l'aide d'un dispositif tel que décrit dans le document EP-0.091.413.

5 En variante, le matériau thermo-expansible est sous forme d'une nappe emballée ou non. Cette nappe est enroulée autour du tube mince. L'ensemble formé du tube mince et de la nappe est introduit dans l'enveloppe et y est fixé par tout moyen approprié.

10 Lors du démarrage à froid d'un moteur, les gaz d'échappement circulant dans la ligne d'échappement transfèrent des calories pour chauffer les parois des conduites d'échappement. Dans la mesure où les parois des tubes en amont au moins du premier organe de purification catalytique ont une épaisseur réduite, ces parois montent très vite en température, de sorte que peu de calories issues des gaz d'échappement sont perdues pour échauffer les parois. Ainsi, les calories véhiculées par les gaz d'échappement sont essentiellement acheminées jusqu'à l'organe de purification catalytique et permettent d'élever très rapidement la température de celui-ci.

15 Par ailleurs, lors de l'échauffement des parois, le matériau thermo-expansible augmente de volume et vient comprimer les parois des tubes minces. Ainsi, les tubes minces se trouvent bridés à leur périphérie par le matériau thermo-expansible, augmentant ainsi la rigidité générale du collecteur, même si la rigidité propre à chaque tube mince est faible du fait de leur épaisseur réduite et de leur déformabilité accrue par la température élevée.

20 Ainsi, avec un collecteur selon l'invention, et plus généralement avec une conduite d'échappement telle que définie précédemment, il est possible de transférer très rapidement de la chaleur véhiculée par des gaz d'échappement, vers un équipement devant être chauffé, sans qu'une partie importante de la chaleur véhiculée par les gaz d'échappement ne soit dissipée au travers des conduites, grâce à la faible épaisseur des tubes minces utilisés.

25 Qui plus est, l'agencement proposé présente une masse relativement faible, tout en ayant une rigidité suffisante pour les applications considérées.

30 Sur les figures 5 et 6 est représentée une variante de réalisation d'un collecteur.

Dans ce mode de réalisation, les éléments identiques ou analogues à ceux du mode de réalisation des figures 2 et 3 sont désignés par les mêmes numéros de référence.

5 Dans ce mode de réalisation, une nappe d'isolant thermique 40 est interposée entre la surface extérieure des tubes à paroi mince et la gaine thermo-expansible 30. Cette gaine entoure complètement les tubes minces sur toute leur périphérie. Elle est appliquée directement au contact de la surface extérieure de ces tubes minces.

10 Cette nappe isolante thermiquement est formée de fibres céramiques longues. Elle est constituée par exemple de fibres polycristallines formées de mulite ou d'alumine, ces fibres polycristallines pouvant être éventuellement maintenues par un liant. Une telle nappe est adaptée pour résister à une température de 1200°C et assure une protection thermique de la gaine thermo-expansible. De telles nappes sont commercialisées par exemple par  
15 la société SAFFIL sous les références LDM et ECOFLEX 200, par la société IBIDEN sous la référence FLEC N-2.3 ou par la société UNIFRAX sous la référence CCmax 4HP. Dans l'exemple considéré, l'épaisseur de la nappe 40 est de l'ordre de 2 mm, alors que l'épaisseur de la gaine thermo-expansible 30 est égale à 8 mm. Plus généralement, la nappe thermo-  
20 expansible s'étend avantageusement sur plus de 70 % de l'épaisseur cumulée de la gaine thermo-expansible et de la nappe thermiquement isolante.

Suivant une variante de réalisation illustrée sur la figure 7, le tube mince noté 50 n'est entouré d'un manchon de matériau thermo-expansible 52A, 52B que suivant deux tronçons disjoints du tube. Une enveloppe 54 est  
25 disposée autour du tube. Cette enveloppe s'étend d'un manchon en matériau thermo-expansible à l'autre. Ainsi, un espace libre 56 est délimité entre l'enveloppe et le tube mince, entre les deux manchons de matériau thermo-expansible.

30 Dans cet agencement, l'espace libre 56 délimité entre les deux manchons 52A, 52B de matériau thermo-expansible forment un isolant thermique évitant la déperdition d'énergie calorifique vers l'extérieur.

### REVENDICATIONS

- 1.- Conduite d'échappement (18, 20) comportant un tube métallique mince (26A, 26B, 26C, 26D ; 34 ; 50) d'épaisseur de paroi inférieure à 1 mm, lequel tube comporte, sur au moins une partie de sa longueur, une gaine périphérique (30 ; 36 ; 52A, 52B) formée d'un matériau thermo-expansible.
- 2.- Conduite d'échappement selon la revendication 1, caractérisée en ce que la gaine périphérique thermo-expansible a une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 20 mm, et de préférence entre 2 mm et 15 mm.
- 3.- Conduite d'échappement selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le matériau thermo-expansible (30 ; 36 ; 52A, 52B) est constitué de fibres céramiques réfractaires, de vermiculite et d'un liant organique.
- 4.- Conduite d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que, à la température de fonctionnement normal de la conduite d'échappement, la gaine périphérique thermo-expansible (30 ; 36 ; 52A, 52B) a une densité sensiblement égale à 1.
- 5.- Conduite d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une nappe thermiquement isolante (40) interposée entre le tube mince (26A, 26B, 26C, 26D) et la gaine périphérique thermo-expansible (30).
- 6.- Conduite d'échappement selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite nappe thermiquement isolante (40) comporte des fibres céramiques longues polycristallines.
- 7.- Conduite d'échappement selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que l'épaisseur de la gaine périphérique thermo-expansible (30) est supérieure à 70 % des épaisseurs cumulées de la gaine thermiquement isolante (40) et de la gaine périphérique thermo-expansible (30).
- 8.- Conduite d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une enveloppe externe (32 ; 38 ; 54) de retenue de la gaine périphérique thermo-expansible (30).
- 9.- Conduite d'échappement selon la revendication 8, caractérisée en ce que la gaine périphérique thermo-expansible comporte deux manchons disjoints (52A, 52B), ces deux manchons disjoints étant entourés par une

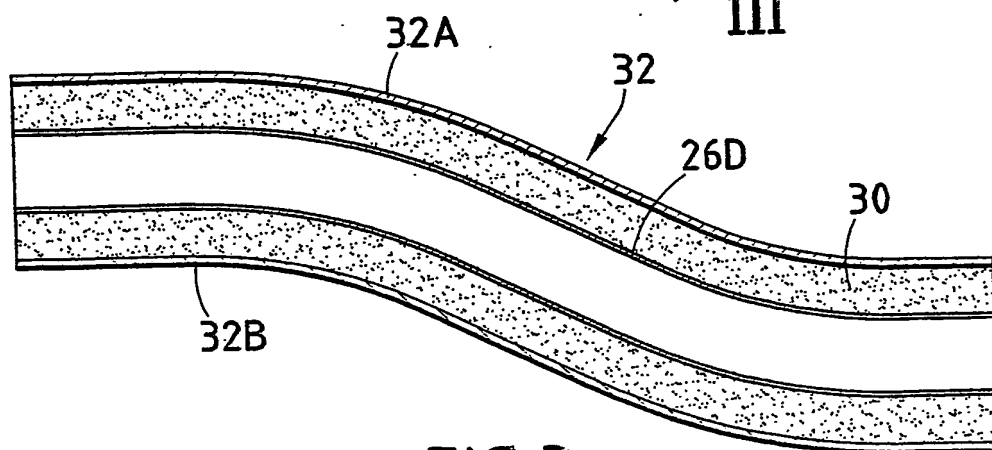
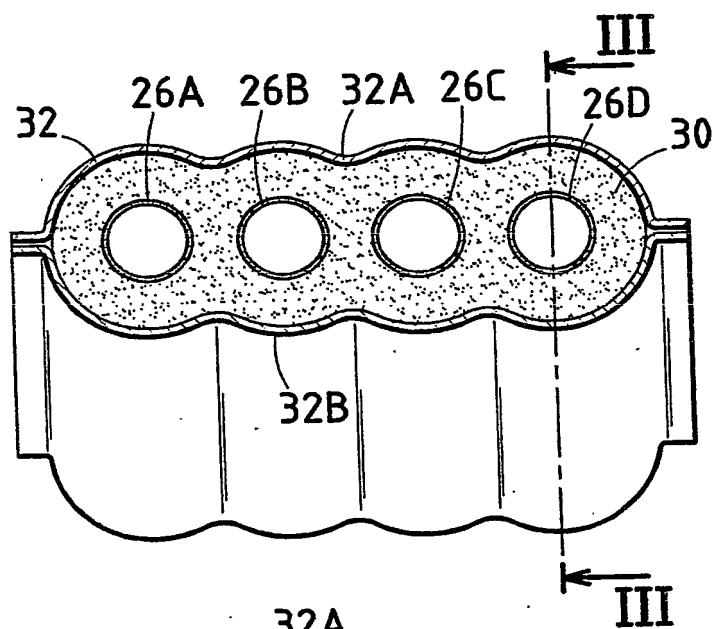
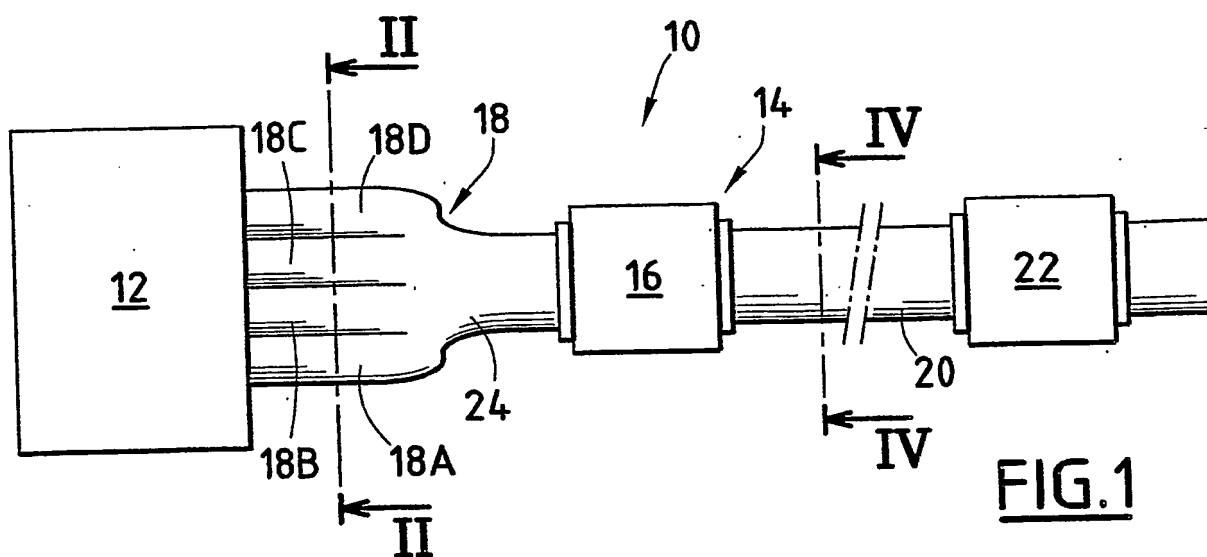


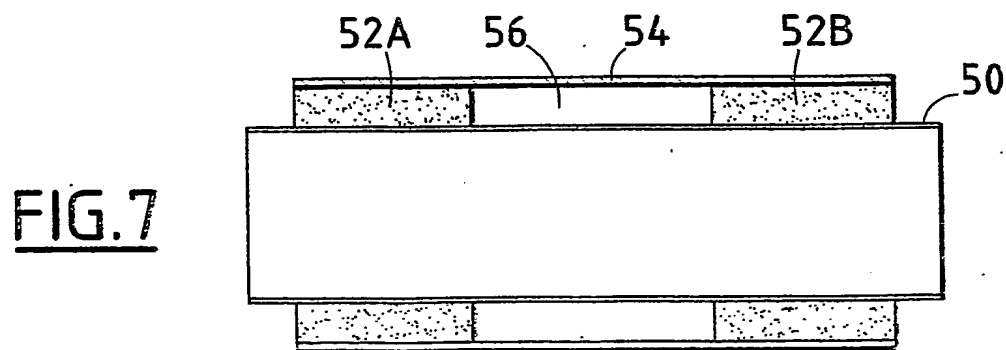
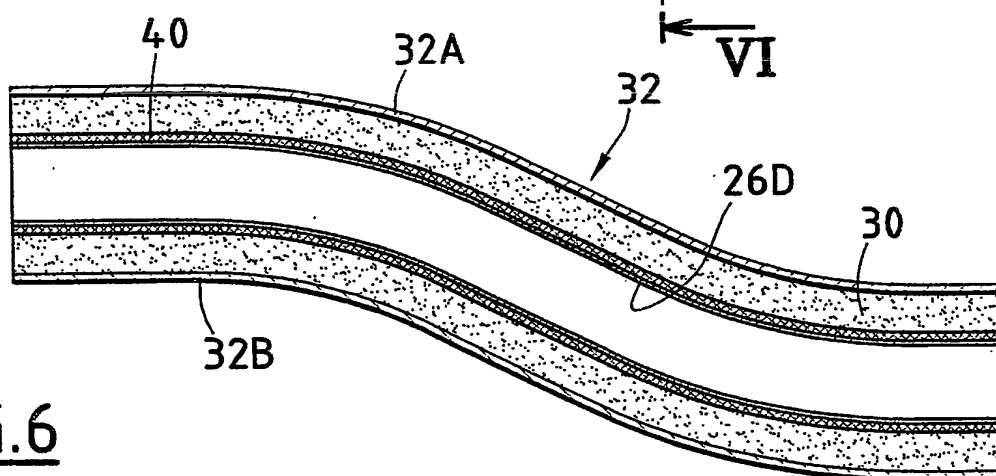
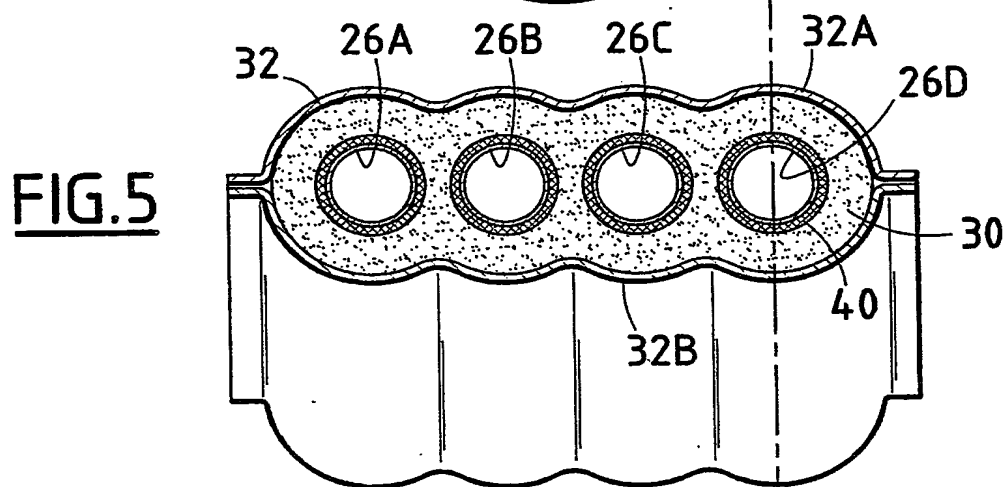
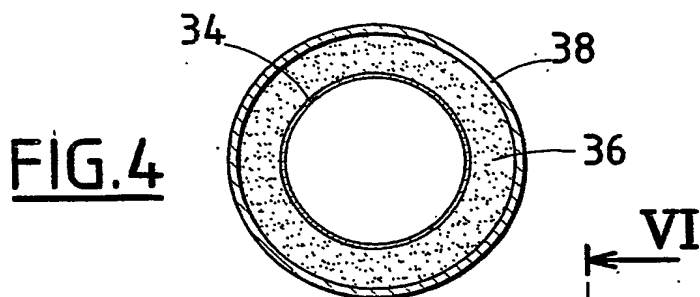
même enveloppe périphérique externe (54) s'étendant de l'un à l'autre le long du tube mince, un espace rempli d'air (56) étant ainsi délimité, entre les deux manchons disjoints (52A, 52B) de gaine périphérique, par le tube mince (30) et l'enveloppe (54).

5            10.- Collecteur (18) comportant au moins deux conduites d'échappement (18A, 18B, 18C, 18D) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ces deux conduites convergeant en une conduite unique (24).

10           11.- Groupe moto-propulsif comportant un moteur thermique (12), une ligne d'échappement (14) comportant au moins un organe de dépollution catalytique (16), caractérisé en ce que le tronçon de la ligne d'échappement entre le moteur (12) et l'organe de purification catalytique (16) comporte au moins une conduite d'échappement (18) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 ou un collecteur selon la revendication 10.

1/2





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lonal Application No

PCT/FR2004/002400

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01N7/10 F01N7/14 F01N7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 867 605 A (KLINGER ELRING GMBH) 30 September 1998 (1998-09-30) column 2, line 2 - line 30; figure 1 -----	1,2,8, 10,11
X	GB 2 166 512 A (EUROSIL LIMITED) 8 May 1986 (1986-05-08) page 3, line 12 - line 51; figures -----	1-4,8
X	DE 33 34 413 A (WITZENMANN METALLSCHLAUCHFAB) 29 March 1984 (1984-03-29) abstract; figure 1 -----	1,2,8-10
X	DE 24 36 559 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 February 1976 (1976-02-19) page 4, paragraph 4 - page 5, paragraph 1; figure 1 ----- -/--	1,8,10, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2005

Date of mailing of the international search report

02/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blanc, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No  
PCT/FR2004/002400

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 722 040 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 17 July 1996 (1996-07-17) abstract; figures	1,2,8,11
A	US 6 613 294 B2 (HORNBACK III LOYD R ET AL) 2 September 2003 (2003-09-02) abstract; figures 3-8	1,3
A	GB 2 106 213 A (ICI PLC) 7 April 1983 (1983-04-07) abstract; figure 1	3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/FR2004/002400

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0867605	A	30-09-1998	DE 19713332 A1 EP 0867605 A1	01-10-1998 30-09-1998
GB 2166512	A	08-05-1986	NONE	
DE 3334413	A	29-03-1984	DE 3334413 A1 FR 2527263 A1 GB 2122683 A ,B IT 1221485 B SE 455330 B SE 8302825 A	29-03-1984 25-11-1983 18-01-1984 06-07-1990 04-07-1988 23-11-1983
DE 2436559	A	19-02-1976	DE 2436559 A1	19-02-1976
EP 0722040	A	17-07-1996	JP 8246863 A EP 0722040 A2 KR 159691 B1 US 5832723 A	24-09-1996 17-07-1996 15-12-1998 10-11-1998
US 6613294	B2	06-12-2001	US 5882608 A US 2001048903 A1 US 2004052698 A1 CA 2257260 A1 CN 1222219 A ,B DE 29709180 U1 DE 69705407 D1 DE 69705407 T2 EP 0906495 A1 ES 2158560 T3 JP 2000513064 T KR 2000016685 A WO 9748889 A1	16-03-1999 06-12-2001 18-03-2004 24-12-1997 07-07-1999 11-09-1997 02-08-2001 02-05-2002 07-04-1999 01-09-2001 03-10-2000 25-03-2000 24-12-1997
GB 2106213	A	07-04-1983	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De Internationale No  
PCT/FR2004/002400

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 F01N7/10 F01N7/14 F01N7/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 F01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 867 605 A (KLINGER ELRING GMBH) 30 septembre 1998 (1998-09-30) colonne 2, ligne 2 - ligne 30; figure 1	1,2,8, 10,11
X	GB 2 166 512 A (EUROSIL LIMITED) 8 mai 1986 (1986-05-08) page 3, ligne 12 - ligne 51; figures	1-4,8
X	DE 33 34 413 A (WITZENMANN METALLSCHLAUCHFAB) 29 mars 1984 (1984-03-29) abrégé; figure 1	1,2,8-10
X	DE 24 36 559 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 février 1976 (1976-02-19) page 4, alinéa 4 - page 5, alinéa 1; figure 1	1,8,10, 11
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 janvier 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/02/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Blanc, S

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Internationale No

PCT/FR2004/002400

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 722 040 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 17 juillet 1996 (1996-07-17) abrégé; figures -----	1,2,8,11
A	US 6 613 294 B2 (HORNBACK III LOYD R ET AL) 2 septembre 2003 (2003-09-02) abrégé; figures 3-8 -----	1,3
A	GB 2 106 213 A (ICI PLC) 7 avril 1983 (1983-04-07) abrégé; figure 1 -----	3



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

le Internationale No

PCI/FR2004/002400

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0867605	A	30-09-1998	DE 19713332 A1	01-10-1998
			EP 0867605 A1	30-09-1998
GB 2166512	A	08-05-1986	AUCUN	
DE 3334413	A	29-03-1984	DE 3334413 A1	29-03-1984
			FR 2527263 A1	25-11-1983
			GB 2122683 A , B	18-01-1984
			IT 1221485 B	06-07-1990
			SE 455330 B	04-07-1988
			SE 8302825 A	23-11-1983
DE 2436559	A	19-02-1976	DE 2436559 A1	19-02-1976
EP 0722040	A	17-07-1996	JP 8246863 A	24-09-1996
			EP 0722040 A2	17-07-1996
			KR 159691 B1	15-12-1998
			US 5832723 A	10-11-1998
US 6613294	B2	06-12-2001	US 5882608 A	16-03-1999
			US 2001048903 A1	06-12-2001
			US 2004052698 A1	18-03-2004
			CA 2257260 A1	24-12-1997
			CN 1222219 A , B	07-07-1999
			DE 29709180 U1	11-09-1997
			DE 69705407 D1	02-08-2001
			DE 69705407 T2	02-05-2002
			EP 0906495 A1	07-04-1999
			ES 2158560 T3	01-09-2001
			JP 2000513064 T	03-10-2000
			KR 2000016685 A	25-03-2000
			WO 9748889 A1	24-12-1997
GB 2106213	A	07-04-1983	AUCUN	